PARTS OF THE ORIGINAL DOCUMENT

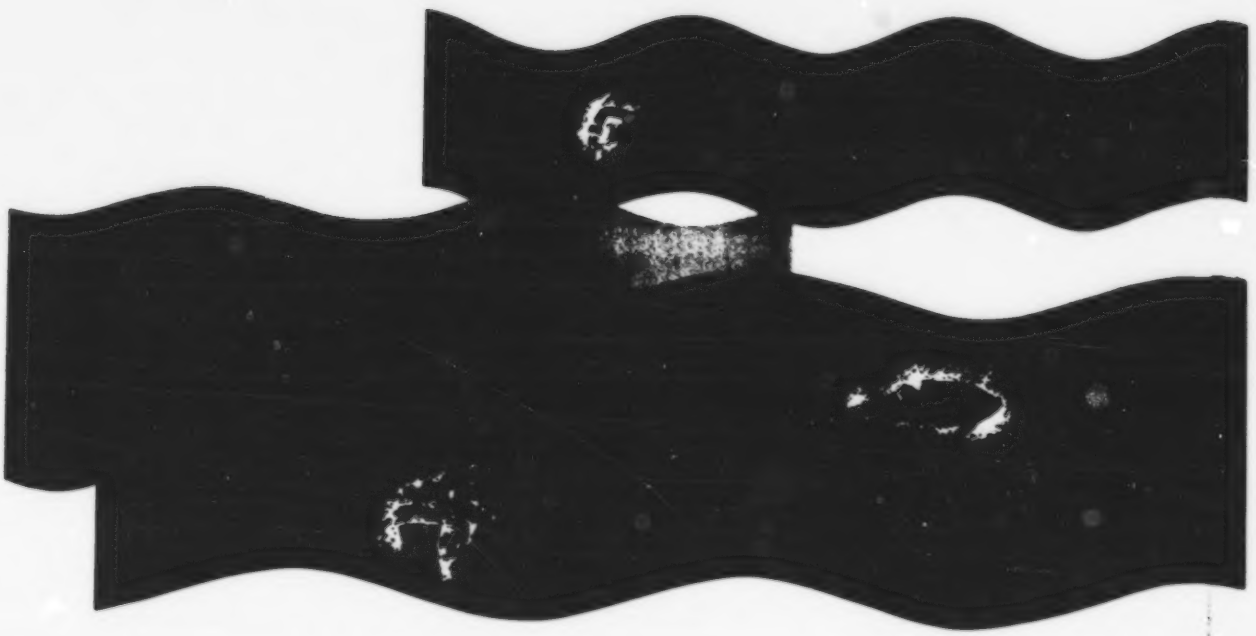
ARE OF POOR REPRODUCTIVE QUALITY

CERTAINES PARTIES DU DOCUMENT ORIGINAL

SONT DE PIÈTRE QUALITÉ DE REPRODUCTION

Creating Fuel Oil from Sewage Sludge

Environmental technology



Environment Canada has found a way of producing usable fuel from a most unlikely substance — sewage sludge. This technique produces fuel oil in much the same way that nature produces crude oil, but the process is accelerated so that it is completed in 30 minutes, instead of millions of years.

The oil could be sold for about $30. per barrel, creating annual savings of $20 million from the 700 000 barrels of oil that Canada could produce each year.

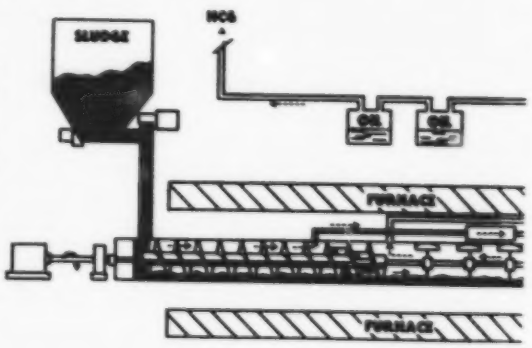
The concept of generating energy from wastes has intrigued both scientists and homeowners for years. We usually think of the idea of recovered energy in connection with the incineration of municipal refuse — a reality in many countries. But Environment Canada has now found a way of producing usable fuel from a most unlikely substance — sewage sludge.

Sewage sludge is a by-product of the wastewater treatment processes used to render industrial and municipal wastewaters less harmful to the environment. Canada alone produces over 500 000 tonnes of sewage sludge each year. Disposal of these vast amounts of sludge is cumbersome and expensive. The sludge from large cities is often incinerated, but it is also widely used as a fertilizer in agricultural applications, or occasionally disposed of in landfills. Some municipalities, such as New York, dispose of their sewage sludge by dumping it into the ocean. Whatever the method used, the annual costs of disposing of sludge are often as high as 50 per cent of the annual cost of treating wastewaters. Annual sludge disposal costs for Canada are around $100 million.

The problem of sludge disposal posed a challenge to Environment Canada's Wastewater Technology Centre (WTC). The WTC, which is located in Burlington, Ontario, develops new cost-efficient processes to deal with wastewaters produced by industry and municipalities. The aim of the WTC's research and development activities is to better protect the Canadian environment, while at the same time assisting the environmental industry. The WTC is equipped with unique and complex research facilities for conducting chemical analyses, preliminary laboratory experiments, and pilot plant studies.

An Accelerated Natural Process

The WTC used the full range of its research and development facilities when it began in 1982 to look into the question of converting sludge to usable energy. Researchers examined a technology that had been developed at Tubingen University in Germany, and which focussed on creating usable energy by heating the sludge. The process involved heating dried sludge to temperatures of 300° to 350° Celsius, for about 30 minutes in an oxygen-free environment. The conversion process produces several by-products — oil, char, reaction water, and noncondensable gas — which are collected separately. The main product is oil, but the gas and char also have usable energy value and can be used as fuel for the drying/conversion process. This technique produces fuel oil in much the same way that nature produces crude oil, but the process is accelerated so that it is completed in 30 minutes, instead of millions of years.



Bench-Scale Reactor

The WTC conducted laboratory-scale batch and continuous reactor tests of the conversion process, testing different sewage sludges from Canada, the United States, and England. Once researchers were satisfied that the process was viable, the WTC conducted pilot-scale tests, at the rate of one tonne of sludge per day. The next step will be the full-scale demonstration of the process at a wastewater treatment plant. Such a demonstration facility will be designed to convert 25 tonnes of sludge per day into usable fuel. The WTC hopes to have an operating system in 1989.

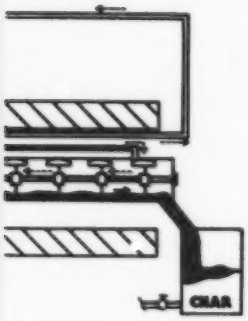
Versatile System Saves Energy and Disposal Costs

The WTC process for transforming sludge into fuel has many benefits. Both raw and digested sludges can be used, and the oil produced is storable and transportable, unlike energy recovered from methane or steam that must be used quickly on site. The product is suited for use as fuel oil, and may be upgraded to a transportation fuel. The oil could be sold for about $30 per barrel, creating annual savings of $20 million from the 700 000 barrels of oil that Canada could produce each year. This sale revenue could be applied to offset wastewater treatment costs. Although capital costs of conversion equipment are comparable to those of incineration, operating and maintenance costs for the conversion process are lower. For example, the process is 95 per cent thermally efficient. In other words, up to 95 per cent of the thermal energy present in the sludge can be recovered.

The conversion process currently can be applied only to municipal sewage sludges, but potentially may be applied to sludges from industrial processes as well. This process is so economical and innovative that it is of interest to municipalities all over the world, especially in Europe, where disposal costs are particularly high. Recent surveys have shown that Canada, the U.S. and Europe spend $2 billion a year on sludge disposal — and sludge production is expected to double in the next decade. Large sums in disposal costs can undoubtedly be saved through this sludge conversion process.

Environmental Benefits

Aside from its economic advantages, sludge conversion is an attractive disposal alternative for environmental reasons. The WTC researchers have identified no environmental problems with the process, which avoids the potential pollution associated with ocean dumping or landfilling of sludges. Potential restrictions on the agricultural use of sludges, and on the licensing of landfill and ocean disposal sites, add to the conversion process' attractiveness as an environmentally-sound disposal method. It is estimated that over 350 000 tonnes of sludge could be converted each year in Canada alone, which means 350 000 fewer tonnes being disposed of in the environment.



The WTC process of producing fuel oil from sewage sludge has been patented by Canadian Patents and Development Ltd. For more information on this process, or on other research activities of Environment Canada's Wastewater Technology Centre, contact:

H.W. Campbell
Wastewater Technology Centre
Environment Canada
867 Lakeshore Blvd.
Burlington, Ontario
L7R 4A6

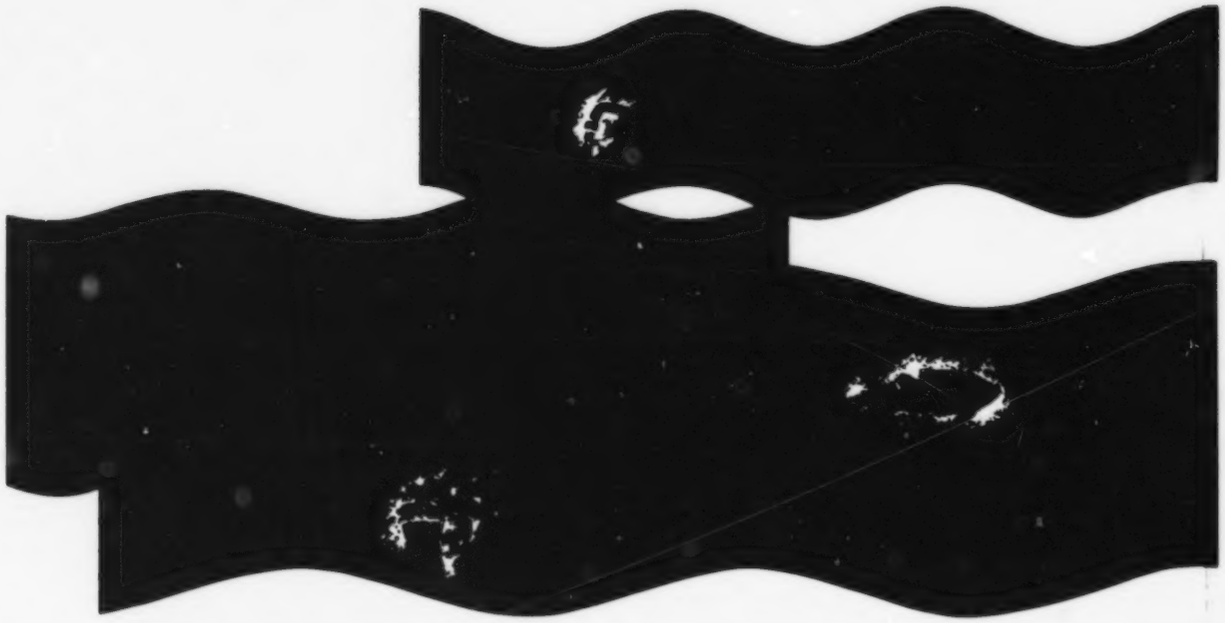
Tel.: (416) 336-4717

Environment Canada Environnement Canada

Canada

La production de mazout à partir de boues d'épuration

Techniques environnementales



Environnement Canada a découvert une façon de produire du mazout en utilisant la substance la plus inusitée — les boues d'épuration. Cette technique produit du mazout de la même façon que la nature produit du pétrole brut, mais le procédé est accéléré et ne dure que 30 minutes, plutôt que quelques millions d'années.

Le mazout pourrait être vendu environ 30 $ le baril, ce qui créerait des épargnes annuelles d'environ 20 million de dollars provenant des 700 000 barils de pétrole que le Canada pourrait produire annuellement.

Depuis de nombreuses années, le concept de la génération d'énergie à partir de déchets a éveillé l'intérêt des scientifiques et du public. Nous associons habituellement le recyclage de l'énergie à l'incinération de déchets municipaux — une réalité dans de nombreux pays. Cependant, Environnement Canada a maintenant découvert une façon de produire du mazout en utilisant la substance la plus inusitée — les boues d'épuration.

Les boues d'épuration sont un produit dérivé des procédés d'épuration des eaux usées employés afin de réduire la nocivité des eaux usées industrielles et urbaines pour l'environnement. Le Canada produit à lui seul plus de 500 000 tonnes de boues d'épuration chaque année. L'élimination de ces énormes quantités de boues est encombrante et onéreuse. Les boues d'épuration des grandes villes sont souvent incinérées, mais elles sont aussi utilisées sur une grande échelle comme fertilisant en agriculture, ou, à l'occasion, mises en décharge. Certaines municipalités, comme New York, jettent leurs boues d'épuration dans l'océan. Quelle que soit la méthode employée, les frais annuels d'élimination des boues d'épuration s'élèvent souvent à un pourcentage aussi élevé que 50 p. 100 des coûts annuels d'épuration des eaux usées. Les coûts annuels d'élimination des boues d'épuration, au Canada, s'élèvent à environ 100 millions de dollars.

Le problème de l'élimination des boues présentait un défi au Centre technique des eaux usées (CTEU) d'Environnement Canada. Le CTEU, qui se trouve à Burlington, en Ontario, met au point des nouveaux procédés économiques d'épuration des eaux usées industrielles et urbaines. Le but des activités de recherche et de développement entreprises par le CTEU est de mieux protéger l'environnement canadien tout en aidant l'industrie environnementale. Le CTEU est doté d'installations de recherche exceptionnelles et complexes pour effectuer des analyses chimiques, des expériences préliminaires en laboratoire et des essais sur modèles.

Un procédé naturel accéléré

A ses débuts, en 1982, le CTEU utilisait toute la gamme de ses installations de recherche et de développement pour étudier la question de la conversion des boues d'épuration en énergie utilisable. Les chercheurs étudiaient une technique développée à l'Université Tubingen, en Allemagne, qui mettait l'accent sur la création d'énergie utilisable par le chauffage de boues. Dans le cadre de ce procédé, il fallait chauffer des boues séchées à des températures variant entre 300° et 350°C pendant environ 30 minutes dans un milieu exempt d'oxygène. Le procédé de conversion génère quelques produits dérivés — huile, produit de carbonisation, eau de la réaction et gaz non condensable — recueillis séparément. Le produit principal est l'huile, mais le gaz et le produit de carbonisation ont aussi une valeur énergétique utilisable et peuvent servir de combustible dans le procédé de séchage/conversion. Cette technique produit du mazout de la même façon que la nature produit du pétrole brut, mais le procédé est accéléré et ne dure que 30 minutes, plutôt que quelques millions d'années.

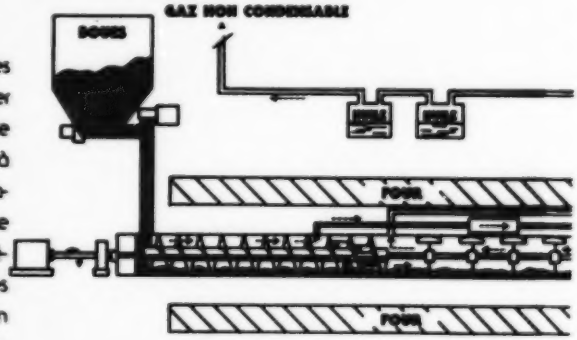


Schéma du réacteur d'essai

Le CTEU a testé le procédé de conversion en laboratoire, par lots et en continu dans des réacteurs, en utilisant des boues d'épuration de provenances différentes, du Canada, des États-Unis et de l'Angleterre. Une fois les chercheurs convaincus de la viabilité du procédé, le CTEU a effectué des tests à l'échelle pilote, au rythme d'une tonne de boues par jour. La prochaine étape sera la démonstration du procédé à l'échelle réelle, dans une station d'épuration des eaux usées. Les installations requises pour une telle démonstration seront conçues afin de convertir quotidiennement 20 tonnes de boues d'épuration en mazout utilisable. Le CTEU espère avoir un système en exploitation en 1989.

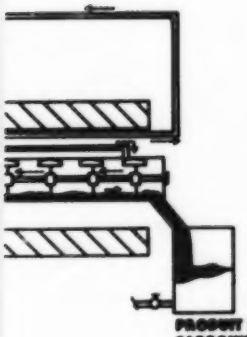
Un système polyvalent qui épargne des coûts énergétiques et des coûts d'élimination

Le procédé de transformation des boues en mazout du CTEU a de nombreux avantages. Tant les boues brutes que les boues digérées peuvent être utilisées, et le mazout produit peut être entreposé et transporté, contrairement à l'énergie recyclée du méthane ou de la vapeur qui doit être employée rapidement sur place. Le produit peut être utilisé comme mazout et peut être amélioré pour servir de carburant. Le mazout pourrait être vendu environ 30 $ le baril, ce qui créerait des épargnes annuelles d'environ 20 millions de dollars provenant des 700 000 barils de pétrole que le Canada pourrait produire annuellement. Ces revenus provenant des ventes pourraient contribuer à payer le coût de l'épuration des eaux usées. Bien que les coûts en capital de l'équipement de conversion se comparent à ceux de l'incinération, les frais d'exploitation et d'entretien du procédé de conversion sont moins élevés. À titre d'exemple, le procédé est efficace à 95 p. 100 au niveau thermique. En d'autres termes, il est possible de récupérer près de 95 p. 100 de l'énergie thermique qui se trouve dans les boues d'épuration.

À l'heure actuelle, le procédé de conversion ne peut s'appliquer qu'aux boues d'épuration municipales. On prévoit cependant pouvoir l'appliquer également aux boues d'épuration des eaux usées industrielles. Ce procédé est tellement économique et novateur qu'il présente de l'intérêt pour les municipalités à travers le monde, particulièrement en Europe où les coûts d'élimination sont spécialement élevés. De récentes études ont démontré que le Canada, les États-Unis et l'Europe dépensent 2 milliards de dollars annuellement pour l'élimination des boues — et l'on s'attend à ce que la production de boues d'épuration double au cours des dix prochaines années. Il est sans doute possible d'économiser d'importantes sommes en frais d'élimination grâce au procédé de conversion.

Les avantages pour l'environnement

Outre son aspect économique, la conversion des boues constitue une autre méthode d'élimination intéressante pour des raisons environnementales. Les chercheurs du CTEU n'ont trouvé aucun problème associé au procédé, qui évite la pollution possible par le rejet en mer ou la mise en décharge. Les restrictions rattachées à l'emploi de boues d'épuration en agriculture et à la nécessité d'obtenir un permis pour l'exploitation d'une décharge ou pour le rejet en mer ajoutent à l'attrait que présente le procédé de conversion en tant que méthode d'élimination sûre au niveau environnemental. On estime qu'au Canada seulement, plus de 350 000 tonnes de boues pourraient être converties chaque année, soit 350 000 tonnes de moins rejetées dans l'environnement.



Le procédé de production de mazout du CTEU à partir de boues d'épuration a été breveté par la Société canadienne des brevets et d'exploitation, Limitée. Pour vous procurer davantage de renseignements sur ce procédé, ou sur d'autres activités de recherche du Centre technique des eaux usées d'Environnement Canada, veuillez communiquer avec :

H.W. Campbell
Centre technique des eaux usées
Environnement Canada
867, boul. Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6

Tél. : (416) 336-4717

Environnement Canada

Canada